

PAT-NO: JP02002311243A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002311243 A

TITLE: LAMINATED RETARDATION PLATE, POLARIZING PLATE  
AND LIQUID  
CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: October 23, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAOKA, HISASHI	N/A
YOSHIMI, HIROYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NITTO DENKO CORP	N/A

APPL-NO: JP2001119200

APPL-DATE: April 18, 2001

INT-CL (IPC): G02B005/30, G02F001/1335 , G02F001/13363 , G02F001/1337

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a thin retardation plate excellent in mass productivity which can improve the viewing angle of a vertical alignment liquid crystal cell.

SOLUTION: The laminated retardation plate is a laminated body of at least either a retardation layer (A) having  $\leq 20 \mu\text{m}$  thickness and consisting of an alignment fixed layer of a cholesteric liquid crystal having  $\leq 350 \text{ nm}$  wavelength region of selective reflection or a retardation layer (B) having

$\leq 50$   $\mu\text{m}$  thickness and consisting of a polyimide having  $\geq 80\%$  transmittance for light at 400 nm wavelength, and a **retardation layer** (C) having  $\leq 20$   $\mu\text{m}$  thickness and consisting of an alignment fixed layer of a rod-like liquid crystal compound. The polarizing plate consists of a laminated body of the above laminated retardation plate and a polarizing film. The liquid crystal display device has the above laminated retardation plate or the polarizing plate on at least one side of a vertical alignment liquid crystal cell. Thus the laminated retardation plate can be formed by the coating method with high production efficiency without requiring lamination treatment of films and the high-quality, remarkably thin retardation plate can be obtained with high mass productivity.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-311243

(P2002-311243A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 0
1/13363		1/13363	2 H 0 9 1
1/1337		1/1337	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-119200 (P2001-119200)

(22) 出願日 平成13年4月18日 (2001. 4. 18)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 山岡 尚志

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電  
工株式会社内

(72) 発明者 吉見 裕之

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電  
工株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層位相差板、偏光板及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 垂直配向型液晶セルの視野角を改善できる薄くて量産性に優れた位相差板を得ること。

【解決手段】 選択反射の波長域が350nm以下であるコレステリック液晶の配向固化層からなる厚さ20μm以下の位相差層A、又は波長400nmの光の透過率が80%以上であるポリイミドからなる厚さ50μm以下の位相差層Bの少なくとも一方と、棒状液晶性化合物の配向固化層からなる厚さ20μm以下の位相差層Cとの積層体からなる積層位相差板、その積層位相差板と偏光フィルムの積層体からなる偏光板及び前記の積層位相差板又は偏光板を垂直配向型液晶セルの少なくとも片側に配置してなる液晶表示装置。

【効果】 コーティング方式で製造効率よく形成できてフィルムの積層処理が不要であり、薄さに優れた高品質な積層位相差板を量産性よく得られる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択反射の波長域が350nm以下であるコレステリック液晶の配向固化層からなる厚さ20μm以下の位相差層A、又は波長400nmの光の透過率が80%以上であるポリイミドからなる厚さ50μm以下の位相差層Bの少なくとも一方と、棒状液晶性化合物の配向固化層からなる厚さ20μm以下の位相差層Cとの積層体からなることを特徴とする積層位相差板。

【請求項2】 請求項1において、面内における遅相軸の屈折率を $n_x$ 、進相軸の屈折率を $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ 、層厚を $d$ 、 $R = (n_x - n_y) \times d$ 、 $Q = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ としたとき、波長590nmの光に基づいて、位相差層A及び位相差層Bの $R$ が0~20nmで、かつ $Q$ が30~500nmであり、位相差層Cの $R$ が20~400nmである積層位相差板。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の積層位相差板と偏光フィルムの積層体からなることを特徴とする偏光板。

【請求項4】 請求項1又は2に記載の積層位相差板を垂直配向型液晶セルの少なくとも片側に配置してなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項4に記載の偏光板を垂直配向型液晶セルの少なくとも片側に配置してなることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】本発明は、垂直配向型液晶表示装置の視野角特性の改善に好適な積層位相差板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液晶分子がセル基板に対し略垂直に配向してなる垂直配向(VA)型の液晶セルの光学特性を補償し、視野角特性を改善するための位相差板としては、正の複屈折異方性を有する位相差フィルムと負の複屈折異方性を有する位相差フィルムの2枚を積層したものが知られていた(特許第3027805号明細書、特開平10-153802号公報、特開平11-95208号公報)。しかしながら2枚のフィルムの積層で嵩高くなると共に、厚さ精度の高いフィルムを要してその量産性に乏しく、かつ積層に伴う作業誤差等で歩留りに乏しい問題点などがあった。

## 【0003】

【発明の技術的課題】本発明は、垂直配向型液晶セルの視野角を改善できる薄くて量産性に優れた位相差板を得ることを目的とする。

## 【0004】

【課題の解決手段】本発明は、選択反射の波長域が350nm以下であるコレステリック液晶の配向固化層からなる厚さ20μm以下の位相差層A、又は波長400nmの光の透過率が80%以上であるポリイミドからなる厚さ50μm以下の位相差層Bの少なくとも一方と、棒状液

晶性化合物の配向固化層からなる厚さ20μm以下の位相差層Cとの積層体からなることを特徴とする積層位相差板、及びその積層位相差板と偏光フィルムの積層体からなることを特徴とする偏光板、並びに前記の積層位相差板又は偏光板を垂直配向型液晶セルの少なくとも片側に配置してなることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

## 【0005】

【発明の効果】本発明によれば、液晶等の位相差層形成素材をコーティングする方式にて製造効率よく形成できてフィルムの積層処理が不要であり、薄さに優れた高品質な積層位相差板を量産性よく得ることができ、それを用いて垂直配向型液晶セルの視野角を高度に改善することができる。

## 【0006】

【発明の実施形態】本発明による積層位相差板は、選択反射の波長域が350nm以下であるコレステリック液晶の配向固化層からなる厚さ20μm以下の位相差層A、又は波長400nmの光の透過率が80%以上であるポリイミドからなる厚さ50μm以下の位相差層Bの少なくとも一方と、棒状液晶性化合物の配向固化層からなる厚さ20μm以下の位相差層Cとの積層体からなる。

【0007】位相差層Aは、選択反射の波長域が350nm以下のコレステリック液晶を配向させ、その配向状態を固定した固化層として形成される。また位相差層Aの厚さは、薄型化を目的に20μm以下、就中0.1~15μm、特に0.5~10μmとされる。選択反射の波長域が350nm以下のコレステリック液晶の使用は、可視光域の光を選択反射させないで透過させることにより明るい表示を実現することを目的とする。

【0008】すなわちコレステリック液晶は、その螺旋配向状態に基づいて平均屈折率を $n_c$ 、螺旋ピッチを $P$ としたとき、螺旋軸に平行に入射した波長 $n_c \cdot P$ の光を中心波長としてその近傍の波長光の一部を左右一方の円偏光として選択的に反射する特性を示す。従ってその選択反射光域が可視光域に現れると表示に利用できる光が減少して不利となるため、その防止を目的とする。

【0009】コレステリック液晶としては、例えば特開平3-67219号公報や特開平3-140921号公報、特開平5-61039号公報や特開平6-186534号公報、特開平9-133810号公報などに記載された、前記の選択反射特性を示す適宜なものを用いる。配向固化層の安定性等の点より好ましく用いるものは、例えばコレステリック液晶ポリマーやカイラル剤配合のネマチック液晶ポリマー、光や熱等による重合処理で斯かる液晶ポリマーを形成する化合物などからなるコレステリック液晶層を形成しうるものである。

【0010】位相差層Bは、波長400nmの光の透過率が80%以上であるポリイミドからなる層として形成される。また位相差層Bの厚さは、薄型化を目的に50μ

3

μ以下、就中1〜30 μm、特に2〜15 μmとされる。波長400nmの光の透過率が80%以上であるポリイミドの使用は、黄色化等の着色で表示特性が変質することの防止を目的とする。ポリイミドとしては例えば特開平2-14365号公報や特表平8-511812号公報などに記載された、前記の光透過率を示す適宜なものを用いる。

【0011】位相差層Cは、棒状液晶性化合物を配向させ、その配向状態を固定した固化層として形成される。また位相差層Cの厚さは、薄型化を目的に20 μm以下、就中0.1〜15 μm、特に0.5〜10 μmとされる。位相差層Cを形成する棒状液晶性化合物の配向状態は、最適な光学補償の関係となるように決定される。ちなみにその配向状態の例としてはホモジニアス配向やホメオトロピック配向、ハイブリッド配向やカイラルネマティック配向などがあげられる。

【0012】棒状液晶性化合物としては、例えば日本化学会編、季刊化学総説第22巻、液晶の化学(1994年)、第4章、第7章及び第11章、並びに日本学術振興会第142委員会編、液晶デバイスハンドブック、第3章に記載されたものなどがあげられる。棒状液晶性化合物には金属錯体も含まれる。就中アゾメチン類やアゾキシ類、シアノビフェニル類やシアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類やシクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類やシアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類やフェニルジオキサン類、トラン類やアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類などが好ましく用いられる。

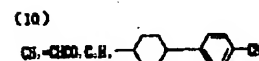
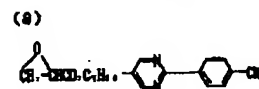
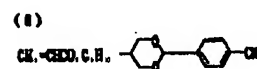
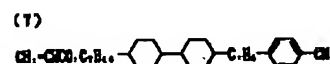
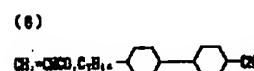
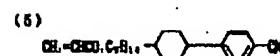
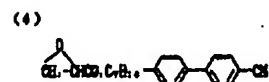
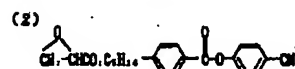
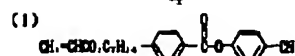
【0013】前記した棒状液晶性化合物の具体例としては下記のものなどがあげられる。

10

20

30

4

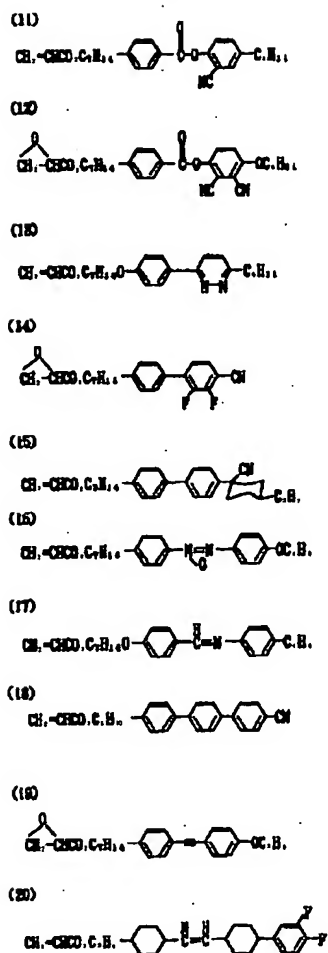


【0014】

(4)

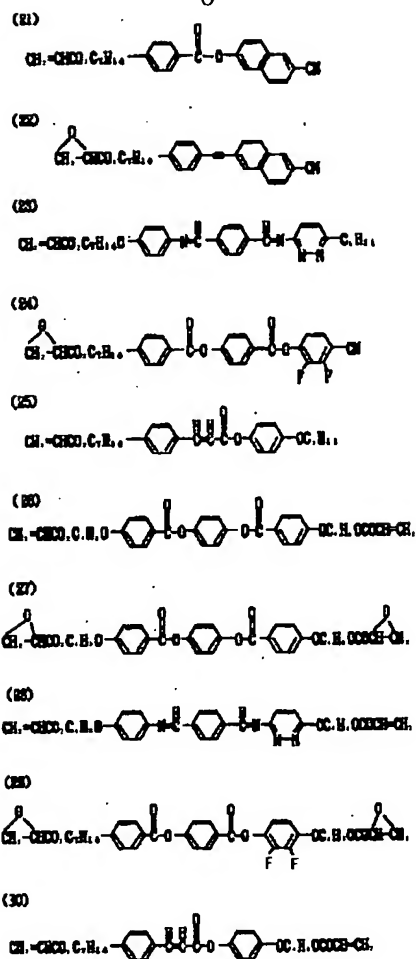
特開2002-311243

5



【0015】

6



10

20

30 【0016】



のA、B、Cは、透明な支持基材上にコーティング方式にて重ね塗りする方法などにより形成することができる。コーティング処理には例えばグラビア方式やダイ方式、ディッピング方式などの適宜な方式を採用することができる。また積層に際しては別の支持基材上に設けたコーティング液層又はコーティング膜を転写する方式なども採ることができる。

【0021】前記の支持基材にはポリマーからなるフィルムなどの適宜なものを用いる。積層位相差板は、その支持基材と一体化したものであってもよいし、支持基材を有しない状態のものであってもよい。支持基材との一体化物とする場合には例えばトリアセチルセルロースフィルムの如く複屈折が可及的に小さい支持基材が好ましく用いられる。なお前記した支持基材を有しない状態のものは、例えば支持基材上に離型剤による処理面を設けてその上に積層位相差板を形成する位相差層を設けた後、離型剤による処理面を介して支持基材を分離する方法などにより得ることができる。

【0022】前記において液晶からなる位相差層A、Cを形成する場合には液晶を配向させるための手段が採られる。その配向手段については特に限定はなく、液晶化合物を配向させる適宜な手段を採用することができる。ちなみにその例としてはポリマー等の有機化合物からなるラビング処理膜や無機化合物の斜方蒸着膜、マイクログロブを有する膜、あるいはωトリコサン酸やジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアリル酸メチルの如き有機化合物のラングミュア・プロジェクト法によるLB膜を累積させた膜などからなる配向膜を設け、その配向膜上に液晶をコーティングして配向させる方式があげられる。

【0023】また延伸フィルム上に液晶をコーティングして配向させる方式（特開平3-9325号公報）、電場や磁場等の印加下に液晶を配向させる方式などもあげられる。前記したラビング処理膜では、積層位相差板を形成する先行の位相差層の表面をラビング処理してそれを配向膜とする位相差層兼用方式も採ることができる。また照射により配向機能が生じる配向膜による方式なども採ることができる。液晶の配向状態は、可及的に均一であることが好ましく、またその配向状態で固定された固化層であることが好ましい。

【0024】積層位相差板は、位相差層A又は位相差層Bの少なくとも一方と、位相差層Cとを積層することにより形成することができる。その積層順序については特に限定はない。位相差層Cは、従来の正の複屈折異方性を有する位相差フィルムに相当し、位相差層のAとBは従来の負の複屈折異方性を有する位相差フィルムに相当する。従って位相差層のAとBは、その少なくとも一方が積層され、AとBの両方を積層してもよい。

【0025】垂直配向型液晶セルの光学特性を高度に補償して視野角に優れた液晶表示装置を得る点より好まし

く用いる積層位相差板は、面内における遅相軸の屈折率を $n_x$ 、進相軸の屈折率を $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ 、層厚を $d$ 、 $R = (n_x - n_y) \times d$ 、 $Q = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ としたとき（以下同じ）、波長590nmの光に基づいて、 $R$ が0～20nm、就中15nm以下、特に1～10nmであり、かつ $Q$ が30～500nm、就中50～400nm、特に70～350nmである位相差層A又は/及び位相差層Bと、 $R$ が20～400nm、就中30～350nm、特に50～300nmである位相差層Cを積層したものである。

【0026】積層位相差板は、偏光フィルムとの積層体からなる偏光板として実用に供することもできる。偏光フィルムとしては、例えばポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコール、エチレン・酢酸ビニル共重合体部分ケン化物の如き親水性ポリマーからなるフィルムにヨウ素及び/又はアゾ系やアントラキノ系、テトラジン系等の二色性染料などからなる二色性物質を吸着させて延伸配向処理したものなどの従来に準じた適宜なものを用いることができ、特に限定はない。また偏光フィルムは、その片側又は両側に透明フィルム等からなる透明保護層を有するものであってもよい。その場合、その透明保護層は、薄型化等を目的に本発明による積層位相差板に兼ねさせることもできる。

【0027】積層位相差板と偏光フィルムは、分離状態にあってもよいが光学軸のズレ防止やゴミ等の異物の侵入防止などの点より固着処理されていることが好ましい。その固着積層には例えば透明接着層を介した接着方式などの適宜な方式を適用することができる。その接着剤等の種類について特に限定はなく、構成部材の光学特性の変化防止などの点より接着処理時の硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。斯かる点よりは親水性ポリマー系接着剤や粘着層が好ましく用いられる。

【0028】ちなみに前記粘着層の形成には、例えばアクリル系重合体やシリコン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリエーテルや合成ゴムなどの適宜なポリマーを用いてなる透明粘着剤を用いることができる。就中、光学的透明性や粘着特性、耐候性などの点よりアクリル系粘着剤が好ましい。なお粘着層は、液晶セル等の被着体への接着を目的に偏光板の片面又は両面に必要に応じて設けることもできる。その場合、粘着層が表面に露出するときにはそれを実用に供するまでの間、セパレータ等を仮着して粘着層表面の汚染等を防止することが好ましい。

【0029】偏光板は、その片側又は両側に上記の透明保護層に準じた耐水性等の各種目的の保護層や表面反射の防止等を目的とした反射防止層又は/及び防眩処理層などの適宜な機能層を有するものとして形成することもできる。その反射防止層は、例えばフッ素系ポリマーの

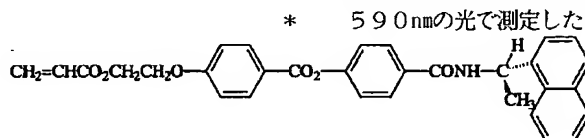


コート層や多層金属蒸着膜等の光干渉性の膜などとして適宜に形成することができる。また防眩処理層も例えば微粒子含有の樹脂塗工層やエンボス加工、サンドブラスト加工やエッチング加工等の適宜な方式で表面に微細凹凸構造を付与するなどにより表面反射光が拡散する適宜な方式で形成することができる。

【0030】なお前記の微粒子には、例えば平均粒径が0.5～20μmのシリカや酸化カルシウム、アルミナやチタニア、ジルコニアや酸化錫、酸化インジウムや酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子や、ポリメチルメタクリレートやポリウレタの如き適宜なポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子などの適宜なものを1種又は2種以上用いる。また上記した接着層ないし粘着層は、斯かる微粒子を含有して光拡散性を示すものであってもよい。

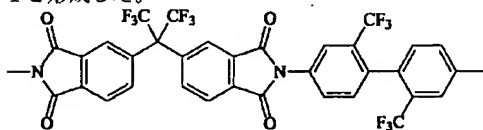
【0031】本発明による積層位相差板や偏光板は、例えば液晶表示装置の形成などの適宜な目的に用いることができ、特に垂直配向型液晶セルの光学補償に好ましく用いることができる。斯かる液晶表示装置は、垂直配向型液晶セルの片側又は両側に当該積層位相差板又は当該偏光板を配置することにより形成することができる。液晶表示装置の形成に際しては必要に応じ光拡散板、バックライト、集光シート、反射板等などの適宜な光学素子を適宜に配置することができる。

【0032】



【0034】実施例2

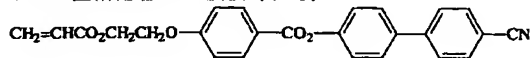
厚さ50μmのトリアセチルセルロースフィルムの上に、下記の式で表されるポリイミドの10wt%溶液を5μmの厚さでコーティングし、波長400nmの光の透過率が85%であり、Rが2nmでQが150nmの位相差層B1を形成した。



【0035】次に前記位相差層B1の表面をラビング処理して配向膜化した後、その上に実施例1に準じRが1※

\*【実施例】実施例1

厚さ50μmのトリアセチルセルロースフィルム（富士写真フィルム社製、T-50SH、以下同じ）の上に、ポリビニルアルコール（日本合成化学社製、NH-18、以下同じ）の1wt%水溶液を塗布し90℃で乾燥させて厚さ約0.01μmの皮膜を形成しその表面をラビング処理して配向膜を形成した後、その上に下記の式で表される反応性の棒状ネマチック液晶と光重合開始剤の混合物を約2μmの厚さでコーティングし90℃で1分間熱処理したのち紫外線を照射して架橋させ、Rが150nmの位相差層C1を形成した。



【0033】次に前記位相差層C1表面に前記に準じてラビング膜からなる配向膜を形成してその上に前記の棒状ネマチック液晶に光重合開始剤と、下記の式で表されるカイラル構造を有する反応性モノマーを選択反射波長が300nmとなるように添加し、その混合物を厚さが3μmとなるようにコーティングして90℃で1分間熱処理した後、紫外線を照射して架橋させ、Rが2nmでQが200nmの位相差層A1を形成して、総厚が約55μmの積層位相差板を得た。なお上記においてRとQは、自動複屈折計（王子計測機器社製、KOBRA）にて波長590nmの光で測定した（以下同じ）。

30※50nmの位相差層C1を形成して、総厚が約57μmの積層位相差板を得た。

【0036】比較例

積層位相差板に代えて、厚さ80μmの延伸フィルム（日東電工社製、NAF）の2枚をアクリル系粘着層を介して接着して、総厚が180μmの積層型の位相差板を得た。

【0037】実施例、比較例で得た積層（型）位相差板と偏光フィルム（日東電工社製、SEG1425DU）をアクリル系粘着層を介して積層し、それを市販の垂直配向型液晶表示セルにアクリル系粘着層を介して接着して実装したところ、良好な視野角特性の得られることが確認できた。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB49  
BB52 BC04 BC05 BC22  
2H090 LA06 LA09 MA01  
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z  
FB02 FD06 GA06 KA02